

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2005 年 9 月 15 日 (15.09.2005)

PCT

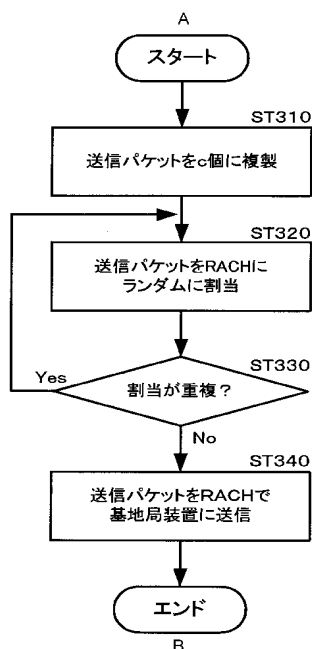
(10) 国際公開番号
WO 2005/086520 A1

- (51) 国際特許分類: H04Q 7/38 (72) 発明者; および
(21) 国際出願番号: PCT/JP2005/003329 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 程 俊 (CHENG, Jun). 西尾 昭彦 (NISHIO, Akihiko). 三好 憲一 (MIYOSHI, Kenichi).
(22) 国際出願日: 2005 年 2 月 28 日 (28.02.2005) (74) 代理人: 鷺田 公一 (WASHIDA, Kimihito); 〒2060034 東京都多摩市鶴牧 1 丁目 2 4-1 新都市センタービル 5 階 Tokyo (JP).
(25) 国際出願の言語: 日本語 (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ: 特願2004-065625 2004 年 3 月 9 日 (09.03.2004) JP
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 Osaka (JP).

[続葉有]

(54) Title: RANDOM ACCESS METHOD AND RADIO COMMUNICATION TERMINAL DEVICE

(54) 発明の名称: ランダムアクセス方法及び無線通信端末装置



A... START
 ST310... REPLICATE C TRANSMISSION PACKETS
 ST320... ALLOCATION TRANSMISSION PACKET AT
 RANDOM IN RACH
 ST330... ALLOCATION OVERLAPPED?
 ST340... TRANSMIT TRANSMISSION PACKET BY RACH
 TO BASE STATION DEVICE
 B... END

(57) Abstract: There are disclosed a random access method for establishing an individual channel between a radio communication terminal device and a base station device in a short time and a radio communication terminal device executing the random access method. In this device, in step ST320, a RACH sub-channel allocation unit (211) allocates a transmission packet inputted from a replication unit (202) to an arbitrary sub-carrier at the RACH arbitrary time slot at random. In step ST330, an allocation unit (210) judges whether an overlap is generated in the allocation result obtained by the RACH sub-channel allocation unit (211). When the allocation unit (210) judges that an overlap is generated in the allocation result, the allocation unit (210) causes one of the RACH sub-channel allocation units (211) which has caused the overlap to again perform allocation of step ST320. On the other hand, when judgment is made that no overlap is generated in the allocation result, step ST340 is executed.

(57) 要約: 無線通信端末装置と基地局装置との間の個別チャネルを短時間で確立させるランダムアクセス方法、並びにこのランダムアクセス方法を実行する無線通信端末装置を開示する。この装置において、ステップST320では、RACHサブチャネル割当部(211)が複製部(202)から入力されてくる送信パケットをRACHの任意のタイムスロットで任意のサブキャリアにランダムに割り当てる。ステップST330では、割当部(210)が、RACHサブチャネル割当部(211)による割当結果に重複が生じているか否かを判定する。この割当結果に重複が生じていると割当部(210)が判定した場合には、割当部(210)がその重複を生じさせたRACHサブチャネル割当部(211)のいずれか一方に対して、改めてステップST320における割当を行わせる。一方で、その割当結果に重複が生じていないと判定した場合には、ステップST340が実行される。



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

明 細 書

ランダムアクセス方法及び無線通信端末装置

技術分野

[0001] 本発明は、複数の無線通信端末装置と基地局装置とを含んで構成される無線通信システムにおけるランダムアクセス方法及びその無線通信端末装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、セルラー方式による無線通信システムでは、無線通信端末装置が通信を開始又は再開するときに、無線通信端末装置と基地局装置との間に個別チャンネルが未だ確立されていないため、無線通信端末装置はランダムアクセスチャンネル(以下、「RACH」:Random Access Channel と称す)を用いて基地局装置にアクセスを試みるように規定されている。例えば、W-CDMA方式による無線通信システムでは、スロットッドアロハ(slotted ALOHA)方式が採用され、複数の無線通信端末装置はそれぞれ、通信を開始又は再開するときに、開始タイミング候補の中の任意のタイミング(RACHサブチャンネル)で基地局装置にアクセスを試みて、そのアクセスしたタイミングから所定時間内に基地局装置から応答がなければ、そのアクセスが失敗したと判定して、基地局装置に再度アクセスを試みるようになっている(例えば非特許文献1参照)。

[0003] また、マルチキャリア伝送方式による無線通信システムにおいて、無線通信端末装置が、個別チャンネルの確立のために送信パケットをRACHで基地局装置に送信するときに、ある条件に基づいてRACHのタイムスロット(タイミング)及びサブキャリア(周波数)と拡散符号とを選択して、選択された拡散符号で送信パケットを拡散した後に、選択されたタイミングと周波数とで基地局装置に送信する技術が知られている(例えば特許文献1参照)。そして、特許文献1に記載された技術においても、無線通信端末装置が基地局装置にアクセスを試みて、そのアクセスしたタイミングから所定時間内に基地局装置から応答がなければ、無線通信端末装置が基地局装置に再度アクセスを試みるようになっている。

特許文献1:特開2001-268051号公報

非特許文献1: 立川 敬二 監修、「W-CDMA 移動通信方式」、丸善社、平成13年6月25日発行、p. 45

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、特許文献1や非特許文献1に記載された技術では、複数の無線通信端末装置がそれぞれ、RACHで基地局装置にアクセスを試みて、個別チャネルの確立の成否を判定した後に基地局装置に再度アクセスを行うため、基地局装置への最初のアクセスから個別チャネルの確立までに時間を要する場合がある。さらに、同一セルに所属する無線通信端末装置の数が増えるほど、RACHで送信される送信パケットの数が増加するため、その送信パケット同士の衝突確率が高くなって個別チャネルの確立に要する時間が長くなり易い。そのため、従来の技術では、QoS (Quality of Service) 遅延要求の厳しいサービスを予定している無線通信端末装置において通信品質の低下や通信不能等の問題が生じ易い。

[0005] 本発明の目的は、無線通信端末装置と基地局装置との間の個別チャネルを短期間で確立させるランダムアクセス方法、並びにこのランダムアクセス方法を実行する無線通信端末装置を提供することである。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明に係るランダムアクセス方法は、送信パケットを複製する複製ステップと、複製された複数の前記送信パケットそれぞれをランダムアクセスチャネルに割り当てる割当ステップと、前記割当ステップでの割当結果に従って複数の前記送信パケットを送信する送信ステップと、を具備するようにした。

[0007] この方法によれば、無線通信端末装置が複数の送信パケットをRACHに割り当てて基地局装置に送信するため、同一セルに無線通信端末装置が多く所属していても、複数の送信パケットの中のいずれかが他の無線通信端末装置から送信された送信パケットと衝突することなく、基地局装置に受信される確率が高くなる。その結果、この方法によれば、無線通信端末装置は、RACHに送信した送信パケットが基地局装置に受信されたか否かを確認するための基地局装置からの応答を待たずに、複製された送信パケットをRACHに送信するため、基地局装置との間に個別チャネルを短

期間で確立することができる。

[0008] 本発明に係るランダムアクセス方法は、前記発明において、前記複製ステップでの送信パケットの複製数を、通信開始後に予定されているサービスの優先度に応じて決定する決定ステップと、を具備するようにした。

[0009] この方法によれば、前記発明による効果に加えて、無線通信端末装置がRACHに送信する送信パケットの数を個別チャネル確立後に予定されているサービスの種類によって決定するため、同一セルに所属する複数の無線通信端末装置の中で緊急度の高いものほど個別チャネルを確立し易くなる。その結果、この方法によれば、同一セルに所属する複数の無線通信端末装置全体において、通信品質の低下や通信不能等の問題を生じ難くすることができる。

[0010] 本発明に係るランダムアクセス方法は、前記発明において、前記複製ステップでの送信パケットの複製数を、前記送信パケットの再送回数に応じて決定する決定ステップと、を具備するようにした。

[0011] この方法によれば、前記発明による効果に加えて、送信パケットの再送回数に応じて送信パケットの複製数が増えるため、同一セルに所属する複数の無線通信端末装置の中で緊急度の高いものほど個別チャネルを確立し易くなる。その結果、この方法によれば、同一セルに所属する複数の無線通信端末装置全体において、通信品質の低下や通信不能等の問題を生じ難くすることができる。

[0012] 本発明に係るランダムアクセス方法は、前記発明において、前記複製ステップでの送信パケットの複製数を、同一セルに所属する前記ランダムアクセスチャネルを使用する無線通信端末装置の数に応じて決定する決定ステップと、を具備するようにした。

[0013] この方法によれば、前記発明による効果に加えて、同一セルに所属する無線通信端末装置の数が多くなれば、無線通信端末装置それぞれが送信パケットの複製数を少なくするため、送信パケット同士の衝突確率を低下させることができる。その結果、この方法によれば、同一セルに所属する複数の無線通信端末装置全体において、通信品質の低下や通信不能等の問題を生じ難くすることができる。

[0014] 本発明に係るランダムアクセス方法は、前記発明において、前記割当ステップでは

、複製された複数の前記送信パケットそれぞれを、ランダムアクセスチャネルのいずれかのタイムスロットに割り当てる、ようにした。

[0015] 本発明に係るランダムアクセス方法は、前記発明において、前記割当ステップでは、複製された複数の前記送信パケットそれぞれを、ランダムアクセスチャネルのいずれかのサブキャリアに割り当てる、ようにした。

[0016] これらの方法によれば、前記発明による効果に加えて、無線通信端末装置がRACHのタイムスロット又はサブキャリアのいずれか一方に対して複数の送信パケットをランダムに割り当てるため、無線通信端末装置において送信パケットの割り当てに必要な信号処理の負荷を軽減することができる。

[0017] 本発明に係るランダムアクセス方法は、前記発明において、前記割当ステップでは、複製された複数の前記送信パケットそれぞれを、ランダムアクセスチャネルのいずれかのタイムスロット、かつ、いずれかのサブキャリアに割り当てる、ようにした。

[0018] この方法によれば、前記発明による効果に加えて、無線通信端末装置が複数の送信パケットをRACHのタイムスロット及びサブキャリアに対してランダムに割り当てるため、同一セルに多くの無線通信端末装置が所属していても、送信パケット同士の衝突確率を低下させることができる。

[0019] 本発明に係るランダムアクセス方法は、前記発明において、前記割当ステップでは、複製された複数の前記送信パケットそれぞれを、ランダムアクセスチャネルのいずれかの拡散符号に割り当てる、ようにした。

[0020] この方法によれば、前記発明による効果に加えて、複数の無線通信端末装置それぞれがランダムに選択された拡散符号を用いて送信パケットを拡散してから基地局装置に送信するため、同一セルに多くの無線通信端末装置が所属していても、送信パケット同士の衝突確率を低下させることができる。

[0021] 本発明に係る無線通信端末装置は、送信パケットを複製する複製手段と、複製された複数の前記送信パケットそれぞれをランダムアクセスチャネルに割り当てる割当手段と、前記割当手段による割当結果に従って複数の前記送信パケットを送信する送信手段と、を具備する構成を採る。

[0022] この構成によれば、無線通信端末装置が複製した複数の送信パケットをRACHに

ランダムに割り当てて基地局装置に送信するため、同一セルに多くの無線通信端末装置が所属していても、複数の送信パケットの中のいずれかが他の無線通信端末装置から送信された送信パケットと衝突することなく、基地局装置に受信される確率が高くなる。その結果、この構成によれば、無線通信端末装置は、送信パケットが基地局装置に受信されたか否かを確認するための基地局装置からの応答を待たずに、複製された送信パケットをRACHに送信するため、基地局装置との間に個別チャンネルを短期間で確立することができる。

発明の効果

- [0023] 本発明によれば、複数の無線通信端末装置それぞれが送信パケットを複製してその複数の送信パケットをRACHにランダムに割り当てて基地局装置に送信するため、同一セルに多くの無線通信端末装置が所属していても、複数の送信パケットの中のいずれかが他の無線通信端末装置から送信された送信パケットと衝突することなく、基地局装置に受信される確率が高くなる。その結果、この発明によれば、無線通信端末装置は、送信パケットが基地局装置に受信されたか否かを確認するための基地局装置からの応答を待たずに、複製された送信パケットをRACHに送信するため、基地局装置との間に個別チャンネルを短期間で確立することができる。

図面の簡単な説明

- [0024] [図1]本発明に係るランダムアクセス方法を使用する無線通信システムの構成を示す図
[図2]本発明の実施の形態1に係る無線通信端末装置の構成を示すブロック図
[図3]本発明の実施の形態1に係るランダムアクセス方法を説明するフロー図
[図4A]実施の形態1におけるRACHへの送信パケットの割当態様を示す図
[図4B]実施の形態1におけるRACHへの送信パケットの割当態様を示す図
[図4C]実施の形態1におけるRACHへの送信パケットの割当態様を示す図
[図4D]実施の形態1におけるRACHへの送信パケットの割当態様を示す図
[図5A]実施の形態1におけるRACHへの送信パケットの割当態様を示す図
[図5B]実施の形態1におけるRACHへの送信パケットの割当態様を示す図
[図5C]実施の形態1におけるRACHへの送信パケットの割当態様を示す図

[図5D]実施の形態1におけるRACHへの送信パケットの割当態様を示す図

[図5E]実施の形態1におけるRACHへの送信パケットの割当態様を示す図

[図6]本発明の実施の形態2に係る無線通信端末装置の構成を示すブロック図

[図7]本発明の実施の形態2に係るランダムアクセス方法を説明するフロー図

[図8]本発明の実施の形態3に係る無線通信端末装置の構成を示すブロック図

[図9]本発明の実施の形態3に係るランダムアクセス方法を説明するフロー図

[図10]本発明の実施の形態4に係る無線通信端末装置の構成を示すブロック図

[図11]本発明の実施の形態4に係るランダムアクセス方法を説明するフロー図

[図12A]実施の形態4における優先度と同一セルに所属する無線通信端末装置の数と送信パケットの複製数との相関を示す図

[図12B]実施の形態4における優先度と同一セルに所属する無線通信端末装置の数と送信パケットの複製数との相関を示す図

発明を実施するための最良の形態

[0025] (実施の形態1)

図1に、本発明の実施の形態1に係るランダムアクセス方法を使用して個別チャネルを確立する4台の無線通信端末装置200-1〜200-4と基地局装置100とからなる無線通信システムの構成の概略を示す。図1では、この無線通信システムの通信エリアをセルAと表記する。また、図1のセルAでは、OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing)信号がパケット交換されるものとする。なお、以下に無線通信端末装置200-1〜200-4の構成及び動作を説明するが、無線通信端末装置200-1〜200-4はいずれも同一の構成からなり同一の機能を発揮するものであるため、その機能等を総括的に説明する場合には、その枝番を省略する場合がある。

[0026] 図2は、無線通信端末装置200の構成を示すブロック図である。無線通信端末装置200は、送信パケット生成部201、複製部202、割当部210、パケット多重部221、無線送信部222及びアンテナ素子223を具備する。また、割当部210は、RACHサブチャネル割当部211-1〜211-cを具備する。なお、「c」は、2以上の任意の自然数とする。

[0027] 送信パケット生成部201は、基地局装置100との間に個別チャネルを確立するた

めに必要な無線通信端末装置200についての情報を含む送信パケットを、無線通信端末装置200の起動時又はそのアイドル状態からの復帰時に生成し、生成された送信パケットを複製部202に入力する。

[0028] 複製部202は、送信パケット生成部201から入力されてくる送信パケットを複製し、複製されたc個の送信パケットをそれぞれRACHサブチャネル割当部211-1〜211-cに入力する。

[0029] RACHサブチャネル割当部211は、複製部202から入力されてくる送信パケットを、RACHの任意のタイムスロットで任意のサブキャリアにランダムに割り当てる。このとき、割当部210は、RACHサブチャネル割当部211-1〜211-cの割当結果を相互に比較して、送信パケットが同一のタイムスロットで同一のサブキャリアに重複して割り当てられている場合には、いずれか一方のRACHサブチャネル割当部211に指示して改めて割当を行わせる。そして、割当部210は、RACHサブチャネル割当部211-1〜211-cの割り当てたタイムスロット及びサブキャリアに重複が生じていないことを確認した後に、その割り当てたタイムスロットのサブキャリアで送信パケットをパケット多重部221に入力するように、RACHサブチャネル割当部211-1〜211-cにそれぞれ指示する。RACHサブチャネル割当部211-1〜211-cは、割当部210からの指示に従って、所定のタイミング及び周波数で送信パケットをパケット多重部221に入力する。

[0030] パケット多重部221は、RACHサブチャネル割当部211-1〜211-cから入力されてくる送信パケットを多重して、多重された送信パケットを無線送信部222に入力する。

[0031] 無線送信部222は、S/P変換器、IFFT装置、P/S変換器、ガードインターバル挿入装置、バンドパスフィルタ、D/A変換器及び低雑音アンプ等を具備して構成され、パケット多重部221から入力されてくる送信パケットからOFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 信号を生成した後に、生成したOFDM信号をアンテナ素子223を介して基地局装置100に無線送信する。

[0032] 次いで、無線通信端末装置200の動作について、図3を用いて説明する。図3は、本実施の形態に係るランダムアクセス方法の各ステップを示すフロー図である。

- [0033] まず、ステップST310では、複製部202が送信パケット生成部201から入力されてくる送信パケットをc個に複製する。
- [0034] 続いて、ステップST320では、RACHサブチャネル割当部211-1〜211-cが、複製部202から入力されてくる送信パケットをRACHの任意のタイムスロットで任意のサブキャリアにランダムに割り当てる。
- [0035] 続いて、ステップST330では、割当部210が、RACHサブチャネル割当部211-1〜211-cによる割当結果に重複が生じているか否かを判定する。ステップST330においてRACHサブチャネル割当部211による割当結果に重複が生じていると割当部210が判定した場合には、割当部210がその重複を生じさせたRACHサブチャネル割当部211のいずれか一方に対して、改めてステップST320における割当を行わせる。一方で、ステップST330において割当部210がRACHサブチャネル割当部211による割当結果に重複が生じていないと判定した場合には、ステップST340が実行される。
- [0036] 続いて、ステップST340では、無線送信部222が、パケット多重部221から入力されてくる送信パケットからOFDM信号を生成して、生成されたOFDM信号をアンテナ素子223を介してRACHで基地局装置100に無線送信する。
- [0037] 図4A〜図4D及び図5A〜図5Eに、本実施の形態に係るランダムアクセス方法により、送信パケットをRACHの任意のタイムスロットで任意のサブキャリアに割り当てる具体的態様を示す。なお、本実施の形態では、RACHサブチャネル割当部211が、5本のサブキャリア(SC)と5つのタイムスロット(TS)とをRACHの一単位として取り扱い、この一単位の中で送信パケットをランダムに割り当てるものとする。
- [0038] 図4Aは、無線通信端末装置200-1における送信パケットのRACHへの割当態様を示すものであり、同様に図4Bは無線通信端末装置200-2、図4Cは無線通信端末装置200-3、図4Dは無線通信端末装置200-4についての割当態様を示すものである。なお、図4A及び図4DはRACHのいずれかのタイムスロット、かつ、いずれかのサブキャリアに、図4BはRACHの全てのタイムスロットでいずれかのサブキャリアに、並びに図4CはRACHのSC3のいずれかのタイムスロットに、送信パケットをランダムに割り当てる態様を示すものである。

- [0039] 図5A～図5Eに、無線通信端末装置200-1～200-4が図4A～図4Dに示す割当態様で送信パケットを順次送信した場合において、TS1～5それぞれのタイミングにおけるSC1～5についての無線通信端末装置200-1～200-4の送信状況を示す。図5AはTS1、図5BはTS2、図5CはTS3、図5DはTS4、並びに図5EはTS5における送信状況を示す。また、図5A～図5Eでは、衝突する送信パケットには全て「×」を付記し、無線通信端末装置200-1～200-4毎に基地局装置100に最初に受信される送信パケットには「○」を付記している。
- [0040] 図5A～図5Eに示すように、無線通信端末装置200-1についてはTS1のタイミングで、無線通信端末装置200-2についてはTS3のタイミングで、無線通信端末装置200-3についてはTS5のタイミングで、無線通信端末装置200-4についてはTS4のタイミングで、それぞれ基地局装置100との間に個別チャネルを確立することができる。
- [0041] このように、本実施の形態によれば、無線通信端末装置200が、RACHサブチャネル割当部211-1～211-cにおいて複製された複数の送信パケットをRACHにランダムに割り当てて、最初の送信パケットに対する基地局装置100からの応答を待つことなく、割り当てられたタイムスロットとサブキャリアとで送信パケットを送信することから、基地局装置100との間に個別チャネルを短期間で確立することができる。
- [0042] また、本実施の形態における無線通信端末装置200-2によればRACHのタイムスロットに対してのみ、或いは無線通信端末装置200-3によればRACHのサブキャリアに対してのみ、複数の送信パケットをランダムに割り当てるため、RACHのタイムスロットとサブキャリアとの双方に対してランダムに割り当てる場合と比較して、送信パケットの割り当てに必要なRACHサブチャネル割当部211における信号処理の負荷を軽減することができる。
- [0043] また、本実施の形態に係る無線通信端末装置200-1又は200-4によれば、RACHサブチャネル割当部211が複数の送信パケットをRACHのいずれかのタイムスロット、かつ、いずれかのサブキャリアにランダムに割り当てるため、同一セルに多くの無線通信端末装置200が所属していても、RACHでの送信パケットの衝突確率を低下させることができる。

- [0044] なお、本実施の形態に係るランダムアクセス方法及び無線通信端末装置200について、以下のように応用したり、変形したりしてもよい。
- [0045] 本実施の形態では、複数の無線通信端末装置200が送信パケットをRACHのタイムスロットとサブキャリアとにランダムに割り当ててする場合について説明したが、本発明はこの場合に限定されるものではなく、例えば複数の無線通信端末装置200が、OFDM信号ではなく単一キャリアのパケット信号を無線送信するものであって、そのパケット信号をRACHの任意のタイムスロットにランダムに割り当ててもよい。
- [0046] また、本実施の形態では、無線通信端末装置200が送信パケットをRACHのタイムスロットとサブキャリアとにランダムに割り当てて送信する場合について説明したが、本発明はこの場合に限定されるものではなく、例えば無線通信端末装置200が、RACHのタイムスロット及びサブキャリアの代わりに拡散符号をランダムに選択し、選択された拡散符号を用いて送信パケットを符号分割するようにしてもよい。さらに、タイムスロットとサブキャリアと拡散符号とを設定要素とするRACHサブチャネルに送信パケットをランダムに割り当ててもよい。このようにすれば、同一セルに所属する無線通信端末装置200の数が増えても、RACHでの送信パケットの衝突確率をさらに低下させることができる。
- [0047] (実施の形態2)
- 図6は、本発明の実施の形態2に係る無線通信端末装置600の構成を示すブロック図である。無線通信端末装置600は、実施の形態1で説明した無線通信端末装置200において、さらに優先度決定部601及び複製数決定部602を具備するものである。従って、無線通信端末装置600は、無線通信端末装置200の構成部と同一の機能を発揮する構成部を多く具備するため、そのような構成部については、無線通信端末装置200の構成部と同一の参照符号を付して、その説明を省略する。
- [0048] 優先度決定部601は、無線通信端末装置600が基地局装置100との通信開始後に予定しているサービスの種類によって優先度を決定する。例えば、通話サービスやビデオストリーミングサービスでは許容される遅延時間が短い(QoS遅延要求が厳しい)ため、そのようなサービスを予定している無線通信端末装置600では、優先度決定部601は高い優先度が必要であると決定する。そして、優先度決定部601は、決

定した優先度についての情報を複製数決定部602に入力する。

[0049] 複製数決定部602は、優先度決定部601から入力されてくる優先度情報と予め用意された変換テーブルとを対比して、その優先度に対応する複製数を決定し、決定された複製数についての情報を複製部202に入力する。

[0050] 次いで、無線通信端末装置600の動作について、図7を用いて説明する。図7は、本実施の形態に係るランダムアクセス方法の各ステップを説明するフロー図である。

[0051] 先ず、ステップST710では、優先度決定部601が図示しない制御部等から入力されてくるQoS遅延要求情報に基づいて無線通信端末装置600の優先度を決定する。

[0052] 続いて、ステップST720では、複製数決定部602がステップST710で決定された優先度に応じた送信パケットの複製数を決定し、その複製数の情報を複製部202に入力する。

[0053] その後、実施の形態1におけるステップST310〜340が順次実行されることになる。

[0054] ここで、複製数決定部602に保持された変換テーブルの一例を下記「表1」に示す。この変換テーブルは、 $c = \alpha \times p \cdots (1)$ { c は複製数、 α は定数、 p は優先度、である}に基づいて、 $\alpha = 1$ として作成されたものである。

[0055] (表1)

優先度 : 複製数

5 : 5

4 : 4

3 : 3

2 : 2

1 : 1

[0056] このように、本実施の形態に係るランダムアクセス方法によれば、複製部202にお

ける送信パケットの複製数が個別チャネルの確立後に予定されているサービスの種類によって決定されるため、同一セルに所属する複数の無線通信端末装置600の中でQoS遅延要求の厳しいものほど基地局装置100との間に個別チャネルを短期間で確立できるようになる。その結果、本実施の形態に係るランダムアクセス方法によれば、同一セルに所属する複数の無線通信端末装置600全体において、通信品質の低下や通信不能等の問題を生じ難くすることができる。

[0057] (実施の形態3)

図8は、本発明の実施の形態3に係る無線通信端末装置800の構成を示すブロック図である。無線通信端末装置800は、実施の形態1で説明した無線通信端末装置200において、さらに複製数決定部802を具備するものである。従って、無線通信端末装置800は、無線通信端末装置200の構成部と同一の機能を発揮する構成部を多く具備するため、そのような構成部については、無線通信端末装置200の構成部と同一の参照符号を付して、その説明を省略する。

[0058] 複製数決定部802は、図示しない制御部等から入力されてくる再送回数情報と予め用意された変換テーブルとを対比して、その再送回数に対応する複製数を決定し、決定された複製数についての情報を複製部202に入力する。なお、本実施の形態における「再送回数」は、図4A～図4Dのいずれかに示すTS1～5の全てが送信される度に1回ずつ計上される。

[0059] 次いで、無線通信端末装置800の動作について、図9を用いて説明する。図9は、本実施の形態に係るランダムアクセス方法の各ステップを説明するフロー図である。

[0060] 先ず、ステップST910では、複製数決定部802が入力された再送回数と予め用意された変換テーブルとを対比して、送信パケットの複製数を決定し、その決定された複製数の情報を複製部202に入力する。

[0061] その後、実施の形態1におけるステップST310～340が順次実行されることになる。

[0062] ここで、複製数決定部802に保持された変換テーブルの一例を下記「表2」に示す。この変換テーブルは、 $c = F + \beta \cdots (2)$ { c は複製数、 F は再送回数、 β は定常数、である}に基づいて、 $\beta = 1$ として作成されたものである。

[0063] (表2)

再送回数 : 複製数

5 : 6

4 : 5

3 : 4

2 : 3

1 : 2

[0064] このように、本実施の形態に係るランダムアクセス方法によれば、無線通信端末装置800からRACHで基地局装置100に送信される送信パケットの数が再送回数に応じて多くなるため、同一セルに所属する複数の無線通信端末装置800の中で緊急度の高いものほど基地局装置100との間に個別チャネルを短期間で確立し易くなる。その結果、本実施の形態に係るランダムアクセス方法によれば、同一セルに所属する複数の無線通信端末装置800全体において、通信品質の低下や通信不能等の問題を生じ難くすることができる。

[0065] (実施の形態4)

図10は、本発明の実施の形態4に係る無線通信端末装置1000の構成を示すブロック図である。無線通信端末装置1000は、実施の形態1で説明した無線通信端末装置200において、さらに無線受信部1001、制御情報抽出部1002及び複製数決定部1003を具備するものである。従って、無線通信端末装置1000は、無線通信端末装置200の構成部と同一の機能を発揮する構成部を多く具備するため、そのような構成部については、無線通信端末装置200の構成部と同一の参照符号を付して、その説明を省略する。

[0066] 無線受信部1001は、バンドパスフィルタ、A/D変換器、低雑音アンプ、ガードインターバル除去装置、S/P変換器、FFT装置及びP/S変換器等を具備して、基地局装置100から定期的に送信されてくるセルAに所属する無線通信端末装置1000

の数を通知するOFDM信号をアンテナ素子223を介して捕捉し、そのOFDM信号に所定の受信信号処理を施した後に、制御情報抽出部1002に入力する。

[0067] 制御情報抽出部1002は、無線受信部1001から入力されてくる受信信号からセルAに所属する無線通信端末装置1000の数についての情報(以下、「制御情報」と称す)を抽出し、抽出された制御情報を複製数決定部1003に入力する。

[0068] 複製数決定部1003は、制御情報抽出部1002から入力されてくる制御情報と予め用意された変換テーブルとを対比して、その制御情報に対応する複製数を決定し、決定された複製数についての情報を複製部202に入力する。

[0069] 次いで、無線通信端末装置1000の動作について、図11を用いて説明する。図11は、本実施の形態に係るランダムアクセス方法の各ステップを説明するフロー図である。

[0070] 先ず、ステップST1110では、制御情報抽出部1002が無線受信部1001から入力されてくる受信信号より制御情報を抽出する。

[0071] 続いて、ステップST1120では、複製数決定部1003が制御情報に基づいてセルAに所属する無線通信端末装置1000の数を把握し、この数に対応する複製数を予め用意された変換テーブルを参照することによって決定する。

[0072] その後、実施の形態1で説明したステップST310〜340が順次実行されることになる。

[0073] ここで、下記「表3」に複製数決定部1003が保持する変換テーブルの一例を示す。表3では、RACHサブチャネル割当部211が、10のタイムスロットとそのタイムスロット毎に100本のサブキャリアとからなる合計1000のRACHサブチャネルをRACHの一単位として取り扱い、その一単位において最大で100の送信パケットをランダムに割り当てるものとし、さらに優先度1〜5のそれぞれに無線通信端末装置1000が均等に所属するものとする。

[0074] (表3)

| | | |
|-----|---|----------------------|
| 優先度 | ／ | 複製数(端末数) |
| | ／ | (20台): (35台): (100台) |

| | | |
|---|---|----------------------|
| 5 | / | 7(4台): 5(7台): 1(20台) |
| 4 | / | 6(4台): 4(7台): 1(20台) |
| 3 | / | 5(4台): 3(7台): 1(20台) |
| 2 | / | 4(4台): 2(7台): 1(20台) |
| 1 | / | 1(4台): 1(7台): 1(20台) |

複製数の計: 92 : 98 : 100

- [0075] また、図12Aに、本実施の形態における優先度5について、セルAに所属する無線通信端末装置1000の数と複製数との相関を示す。同様に、図12Bに、本実施の形態における優先度3について、セルAに所属する無線通信端末装置1000の数と複製数との相関を示す。図12A及び図12Bに示すように、本実施の形態では、同一セルに所属する無線通信端末装置1000の数の増加に伴って、複製部202における送信パケットの複製数が減少するように設定されている。
- [0076] 従って、本実施の形態に係るランダムアクセス方法によれば、同一セルに所属する無線通信端末装置1000の数が多くなれば、無線通信端末装置1000それぞれの送信する送信パケットの数を減少させるため、同一セルにおけるRACHでの送信パケットの衝突確率を低下させることができる。その結果、本実施の形態に係るランダムアクセス方法によれば、同一セルに所属する複数の無線通信端末装置1000全体において、通信品質の低下や通信不能等の問題を生じ難くすることができる。
- [0077] なお、上記の実施の形態においては、パケット多重部221において、複製された送信パケットをサブキャリアまたはタイムスロットに多重して送信する場合を説明したが、その他のリソース、例えば、無線通信端末装置200が複数の送信アンテナを具備する場合には送信アンテナや指向性パタンなどの空間的なリソース、ならびにCDMAシステムにおける拡散コードに多重して送信しても良い。
- [0078] なお、上記各実施の形態の説明に用いた各機能ブロックは、典型的には集積回路であるLSIとして実現される。これらは個別に1チップ化されても良いし、一部又は全

てを含むように1チップ化されても良い。

[0079] ここでは、LSIとしたが、集積度の違いにより、IC、システムLSI、スーパーLSI、ウルトラLSIと呼称されることもある。

[0080] また、集積回路化の手法はLSIに限るものではなく、専用回路又は汎用プロセッサで実現しても良い。LSI製造後に、プログラムすることが可能なFPGA(Field Programmable Gate Array)や、LSI内部の回路セルの接続や設定を再構成可能なリコンフィギュラブル・プロセッサを利用しても良い。

[0081] さらに、半導体技術の進歩又は派生する別技術によりLSIに置き換わる集積回路化の技術が登場すれば、当然、その技術を用いて機能ブロックの集積化を行っても良い。バイオ技術の適応等が可能性としてありえる。

[0082] 本明細書は、2004年3月9日出願の特願2004-65625に基づく。この内容はすべてここに含めておく。

産業上の利用可能性

[0083] 本発明に係るランダムアクセス方法及び無線通信端末装置は、基地局装置との間に個別チャネルを短期間に確立できるという効果を有し、QoS遅延要求の厳しいサービスが提供される無線通信システム等に有用である。

請求の範囲

- [1] 送信パケットを複製する複製ステップと、
複製された複数の前記送信パケットそれぞれをランダムアクセスチャネルに割り当てる割当ステップと、
前記割当ステップでの割当結果に従って複数の前記送信パケットを送信する送信ステップと、
を具備するランダムアクセス方法。
- [2] 前記複製ステップでの送信パケットの複製数を、通信開始後に予定されているサービスの優先度に応じて決定する決定ステップ、
を具備する請求項1記載のランダムアクセス方法。
- [3] 前記複製ステップでの送信パケットの複製数を、前記送信パケットの再送回数に応じて決定する決定ステップ、
を具備する請求項1記載のランダムアクセス方法。
- [4] 前記複製ステップでの送信パケットの複製数を、同一セルに所属する前記ランダムアクセスチャネルを使用する無線通信端末装置の数に応じて決定する決定ステップ、
を具備する請求項1記載のランダムアクセス方法。
- [5] 前記割当ステップでは、複製された複数の前記送信パケットそれぞれを、ランダムアクセスチャネルのいずれかのタイムスロットに割り当てる、
請求項1記載のランダムアクセス方法。
- [6] 前記割当ステップでは、複製された複数の前記送信パケットそれぞれを、ランダムアクセスチャネルのいずれかのサブキャリアに割り当てる、
請求項1記載のランダムアクセス方法。
- [7] 前記割当ステップでは、複製された複数の前記送信パケットそれぞれを、ランダムアクセスチャネルのいずれかのタイムスロット、かつ、いずれかのサブキャリアに割り当てる、
請求項1記載のランダムアクセス方法。
- [8] 前記割当ステップでは、複製された複数の前記送信パケットそれぞれを、ランダム

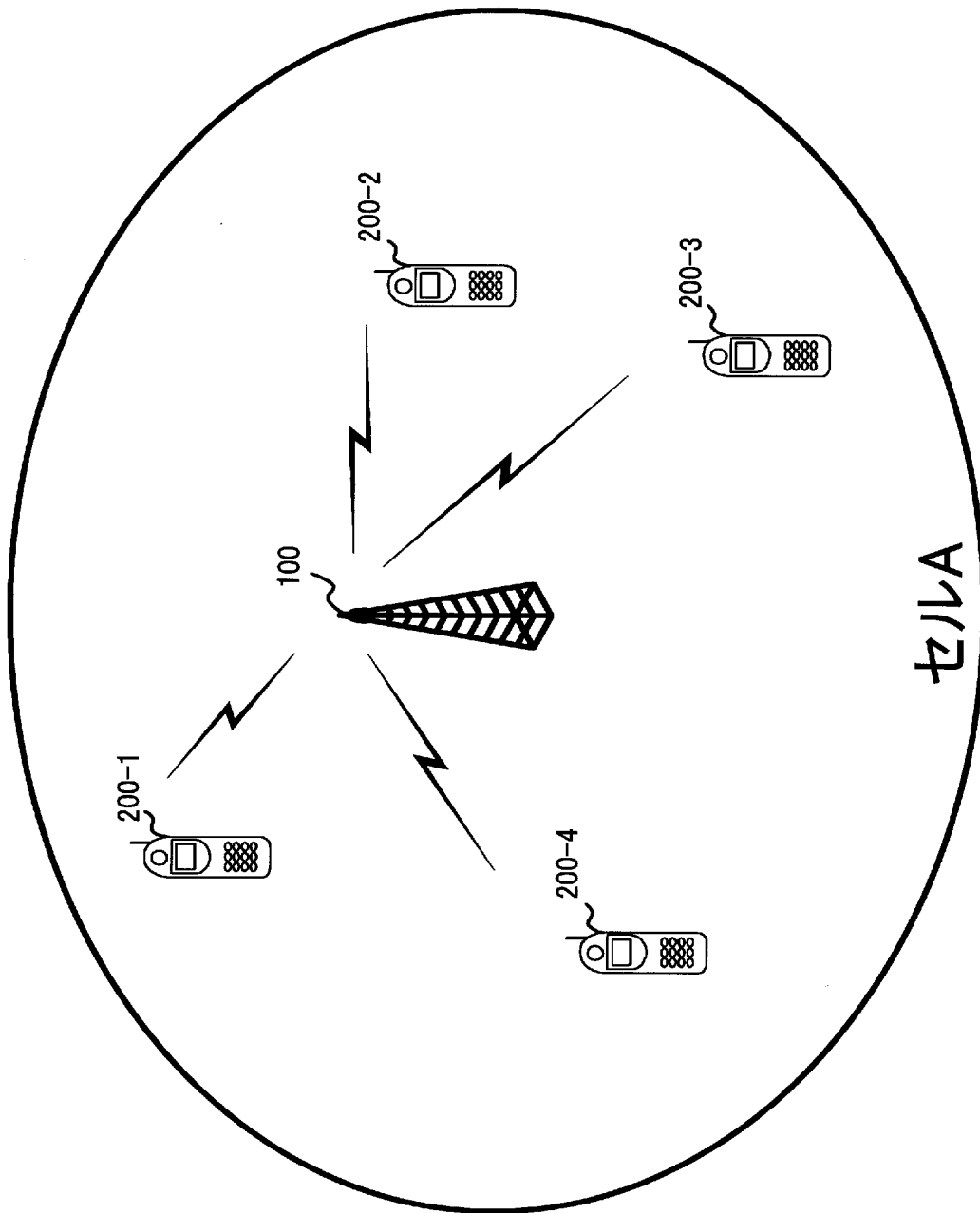
アクセスチャネルのいずれかのアンテナに割り当てる、

請求項1記載のランダムアクセス方法。

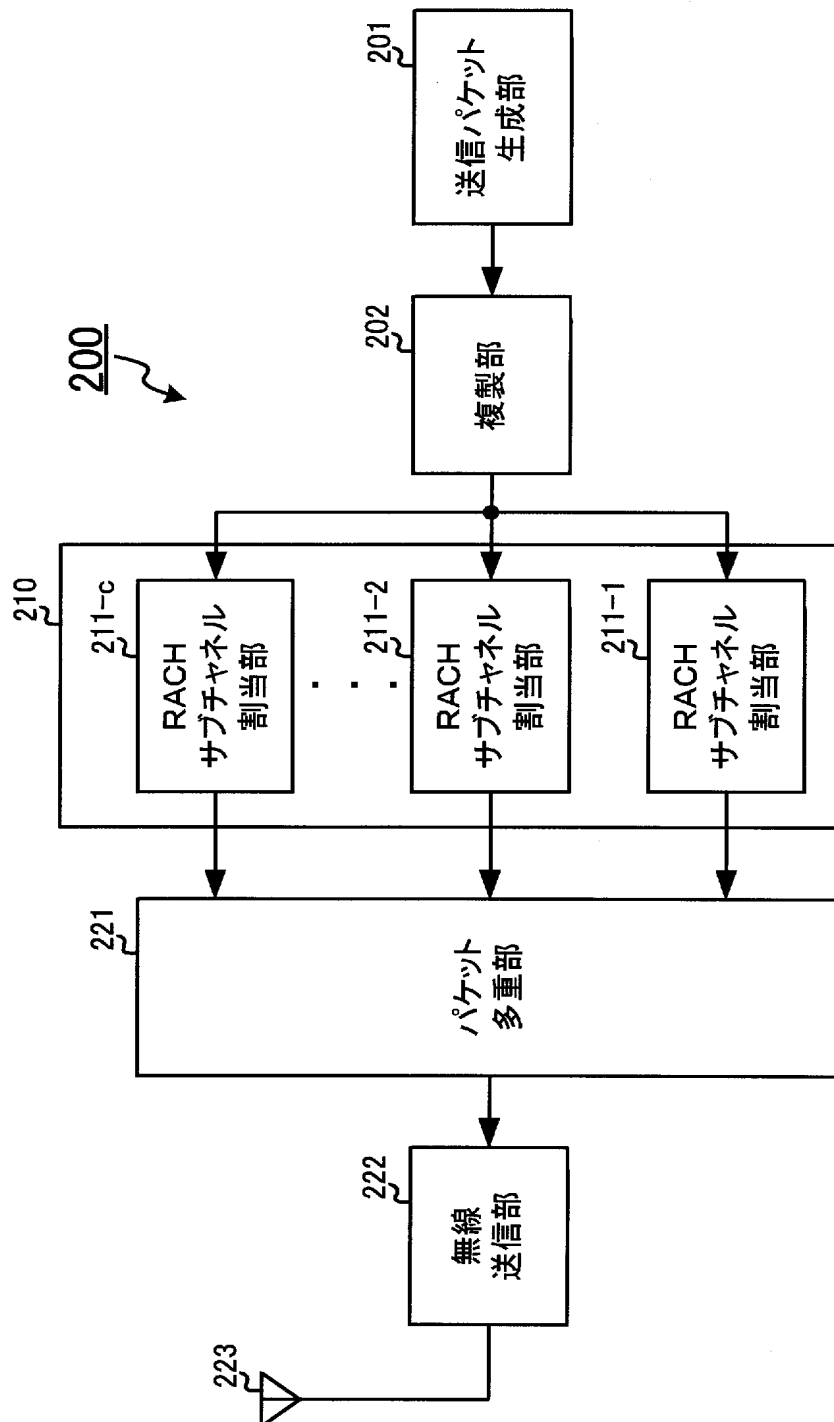
- [9] 前記割当ステップでは、複製された複数の前記送信パケットそれぞれを、ランダムアクセスチャネルのいずれかの拡散符号にランダムに割り当てる、
請求項1記載のランダムアクセス方法。

- [10] 送信パケットを複製する複製手段と、
複製された複数の前記送信パケットそれぞれをランダムアクセスチャネルに割り当てる割当手段と、
前記割当手段による割当結果に従って複数の前記送信パケットを送信する送信手段と、
を具備する無線通信端末装置。

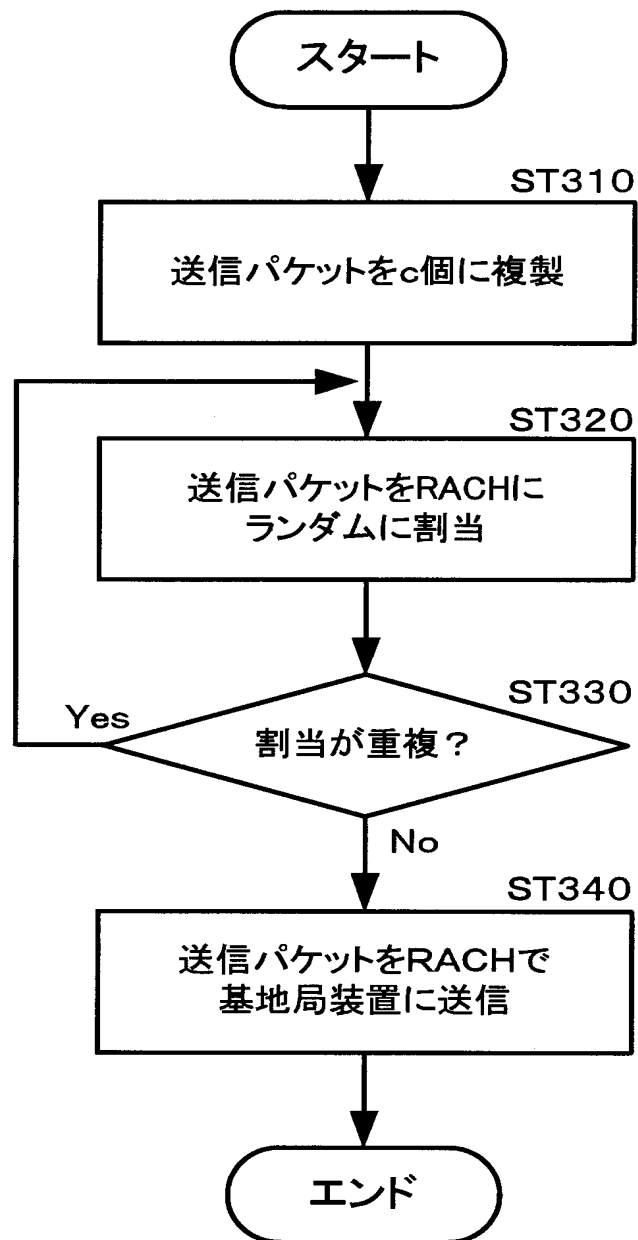
[図1]



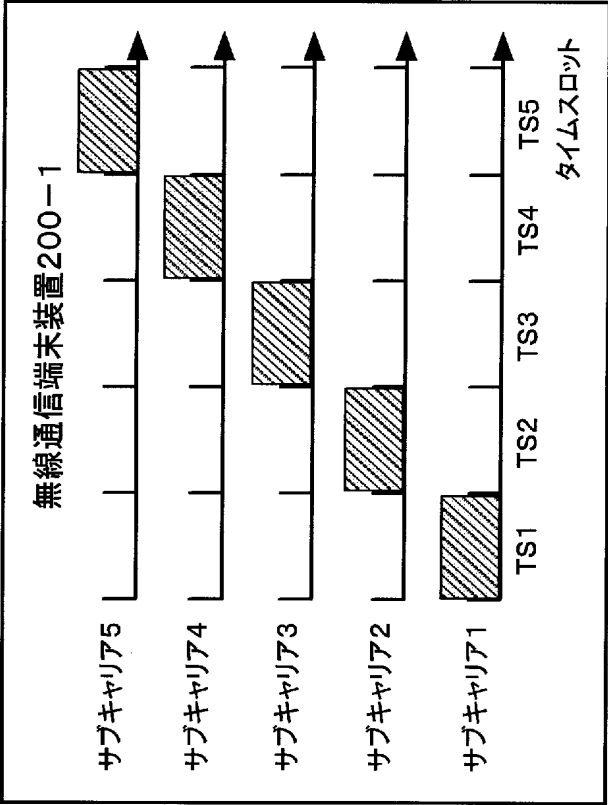
[図2]



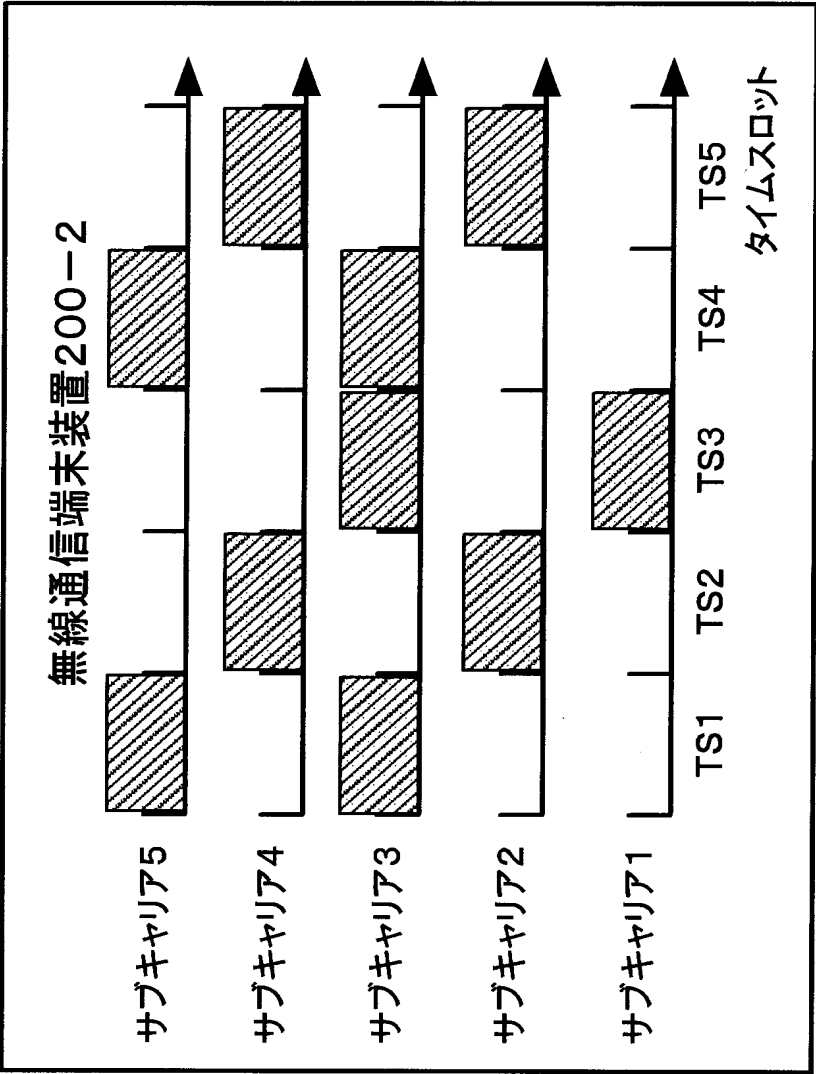
[図3]



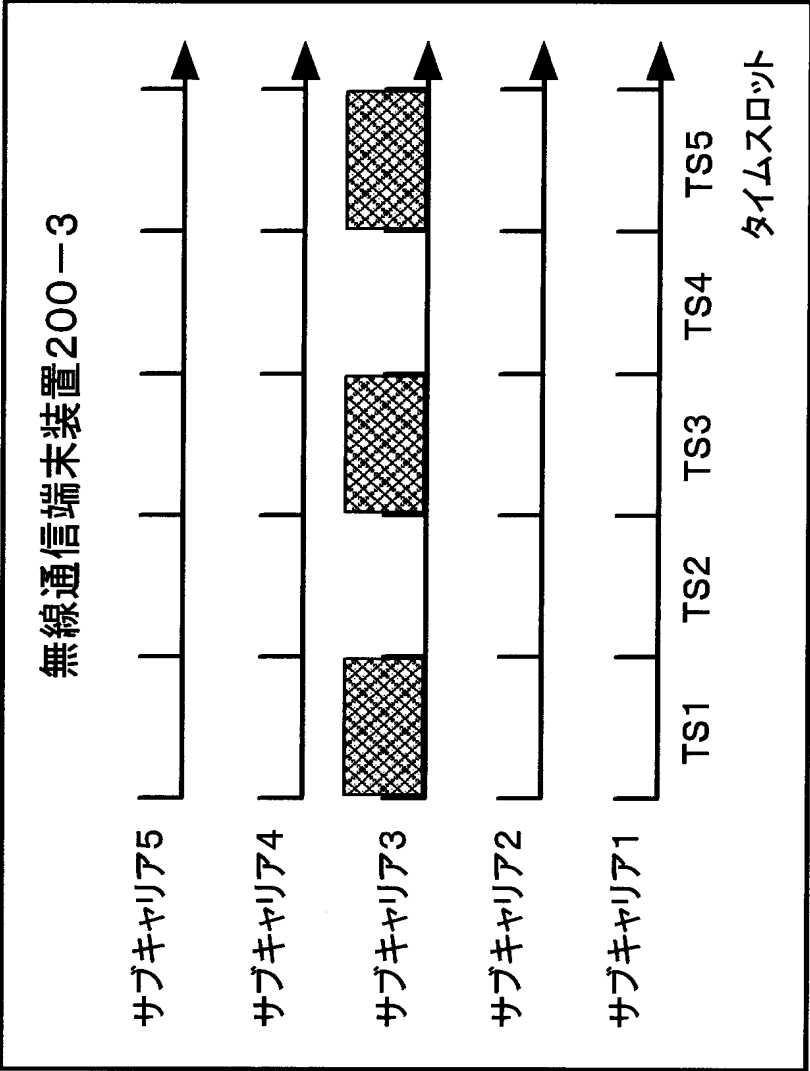
[図4A]



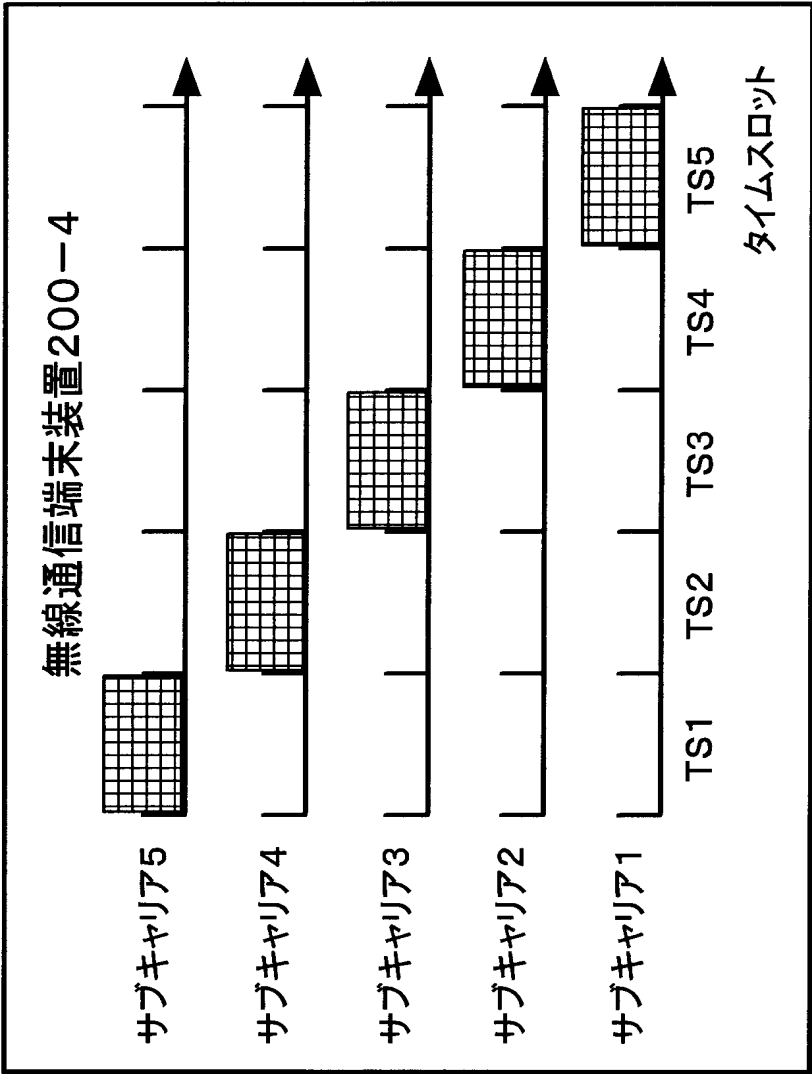
[図4B]



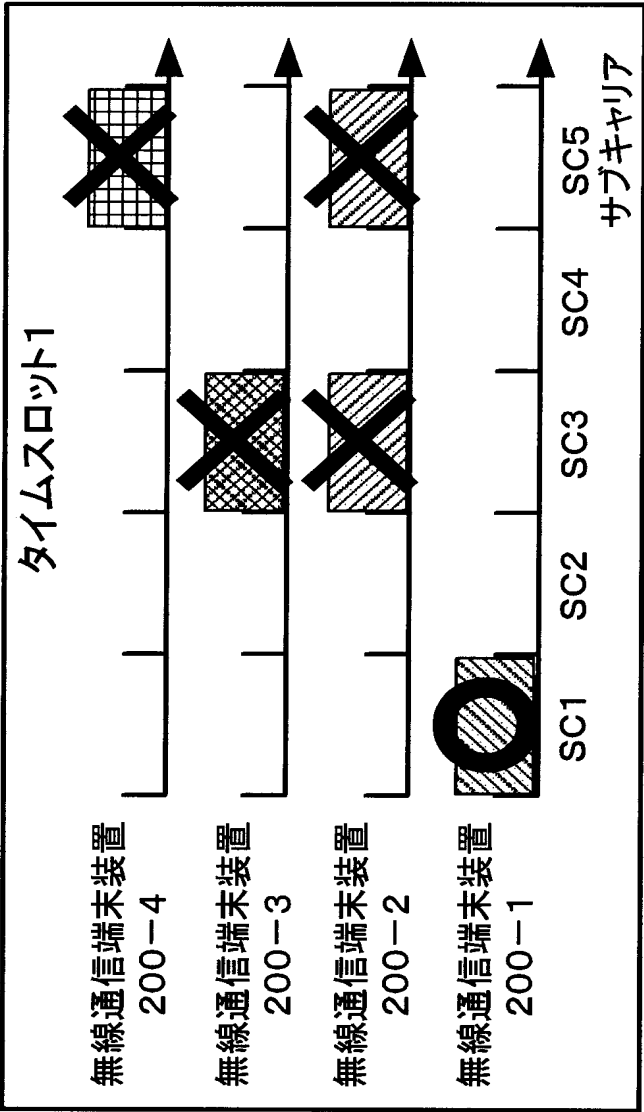
[図4C]



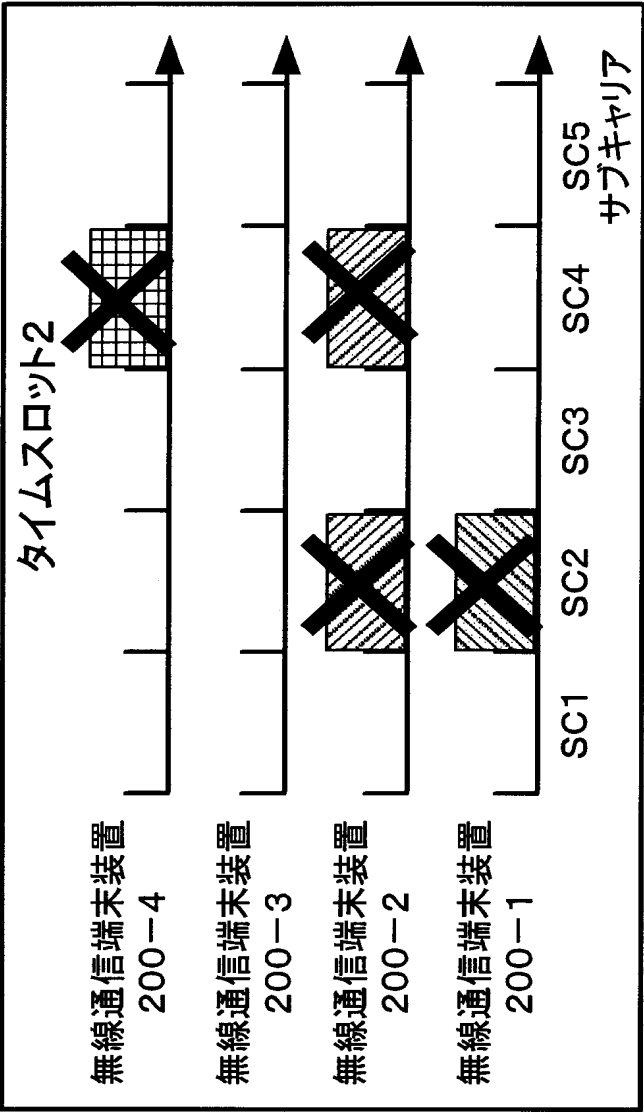
[図4D]



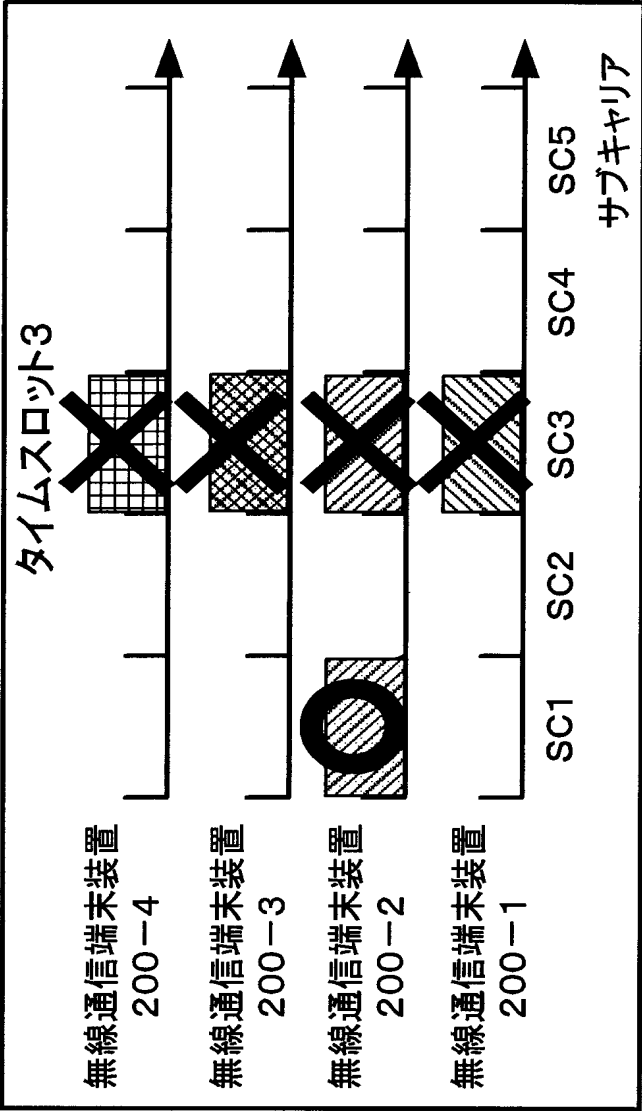
[図5A]



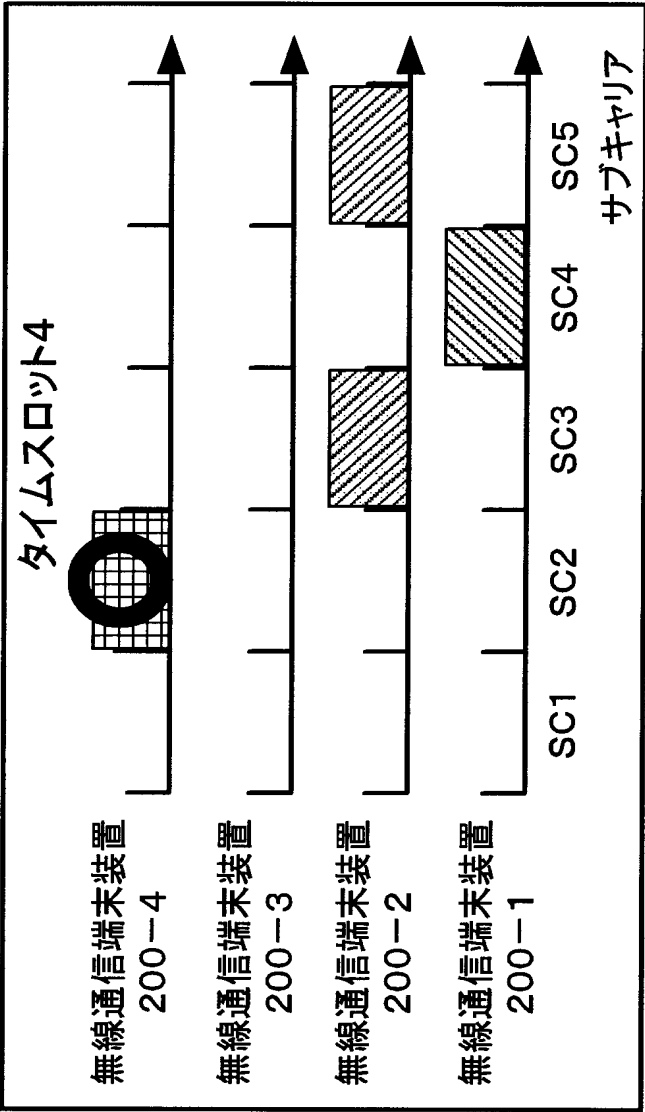
[図5B]



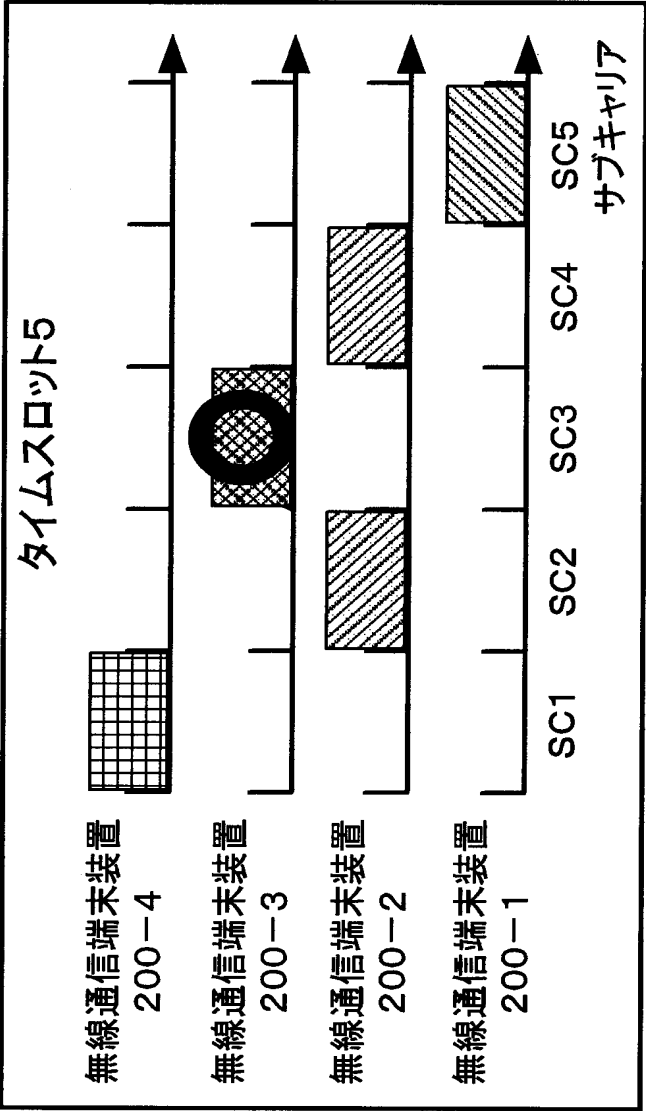
[図5C]



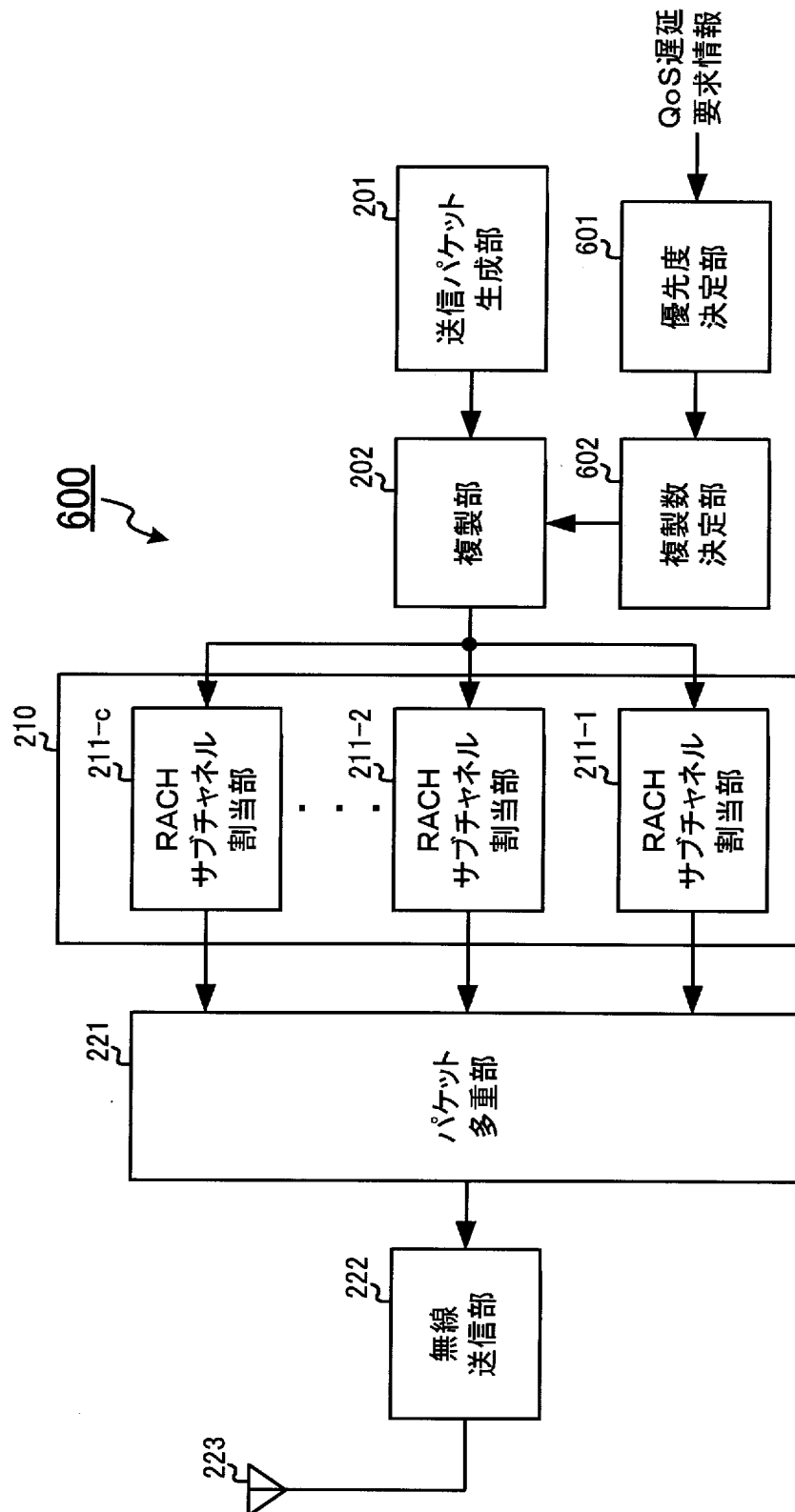
[図5D]



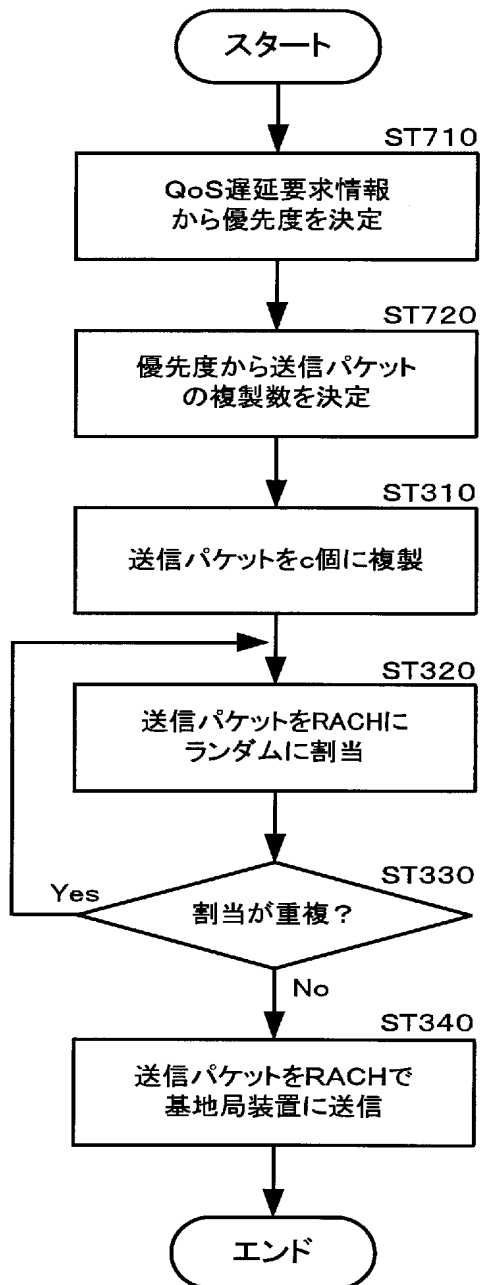
[図5E]



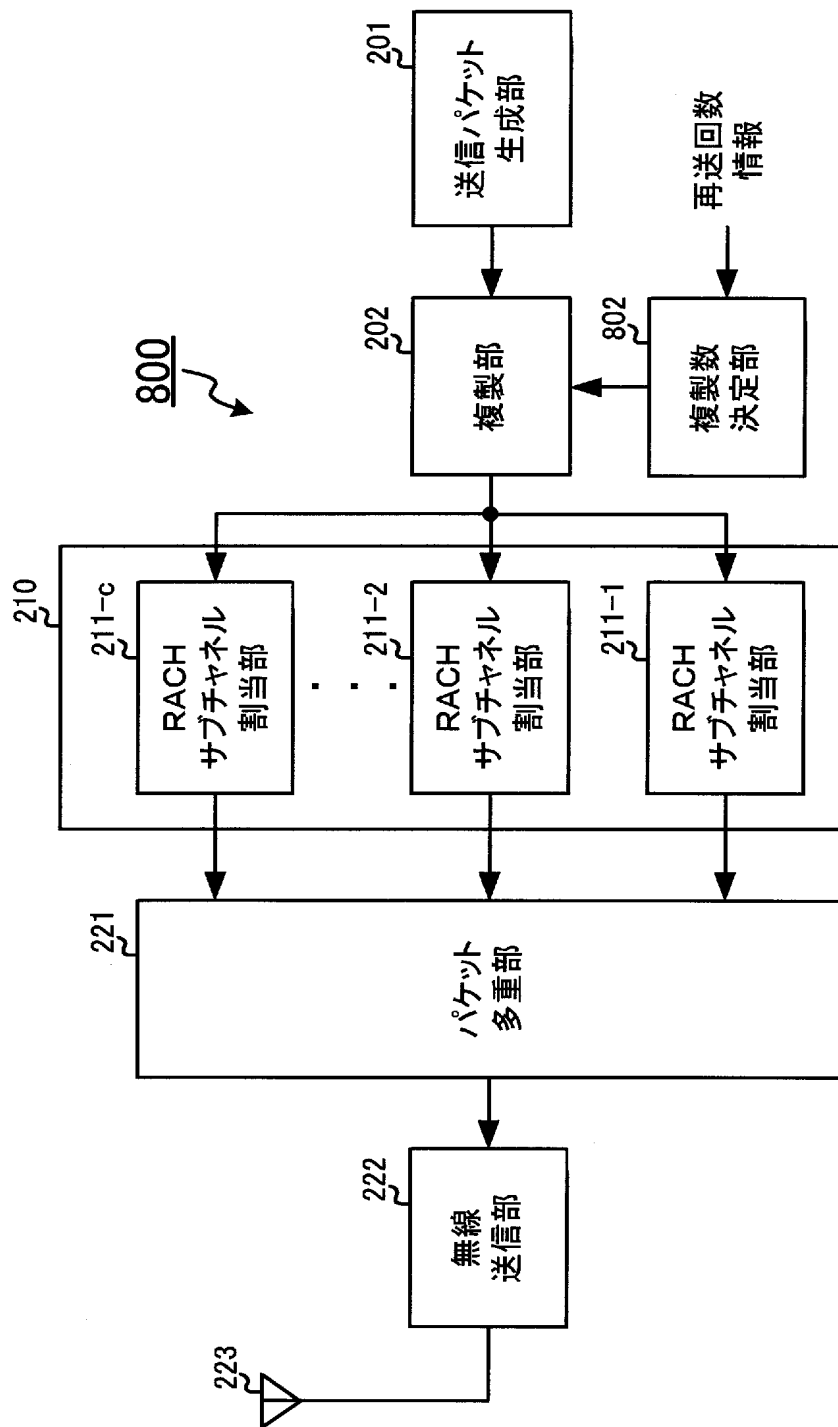
[図6]



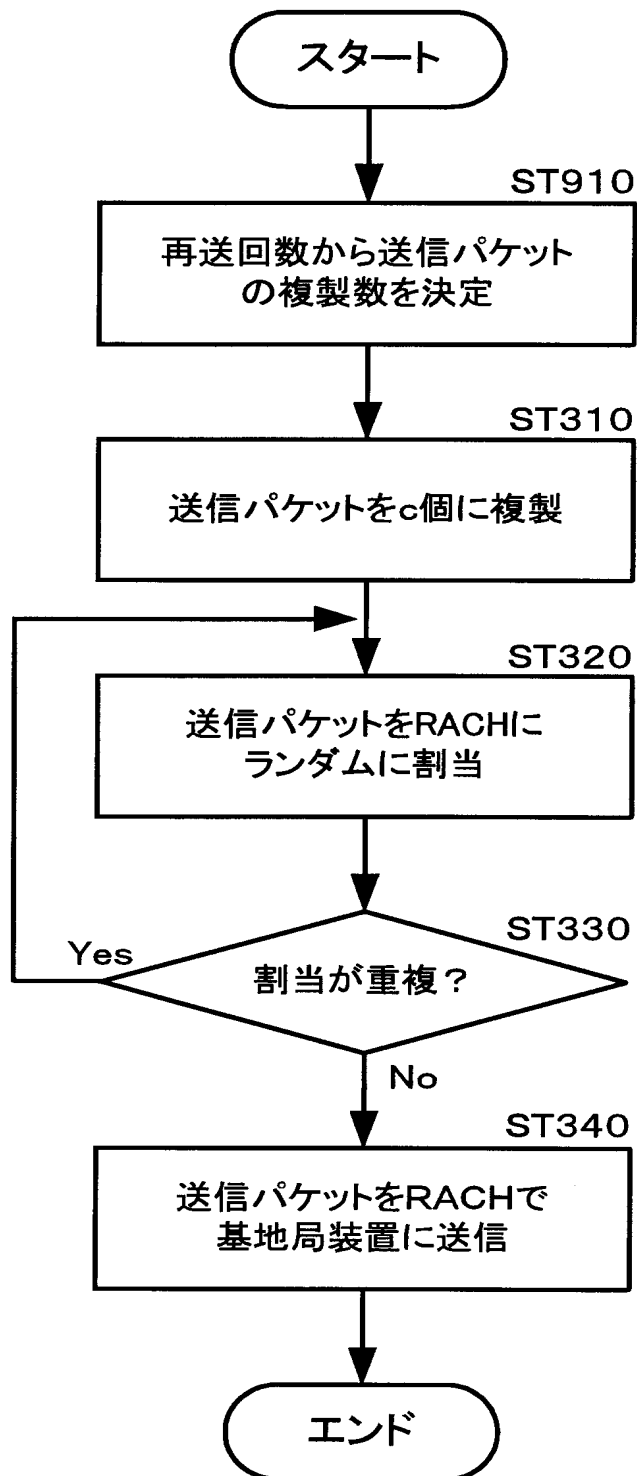
[図7]



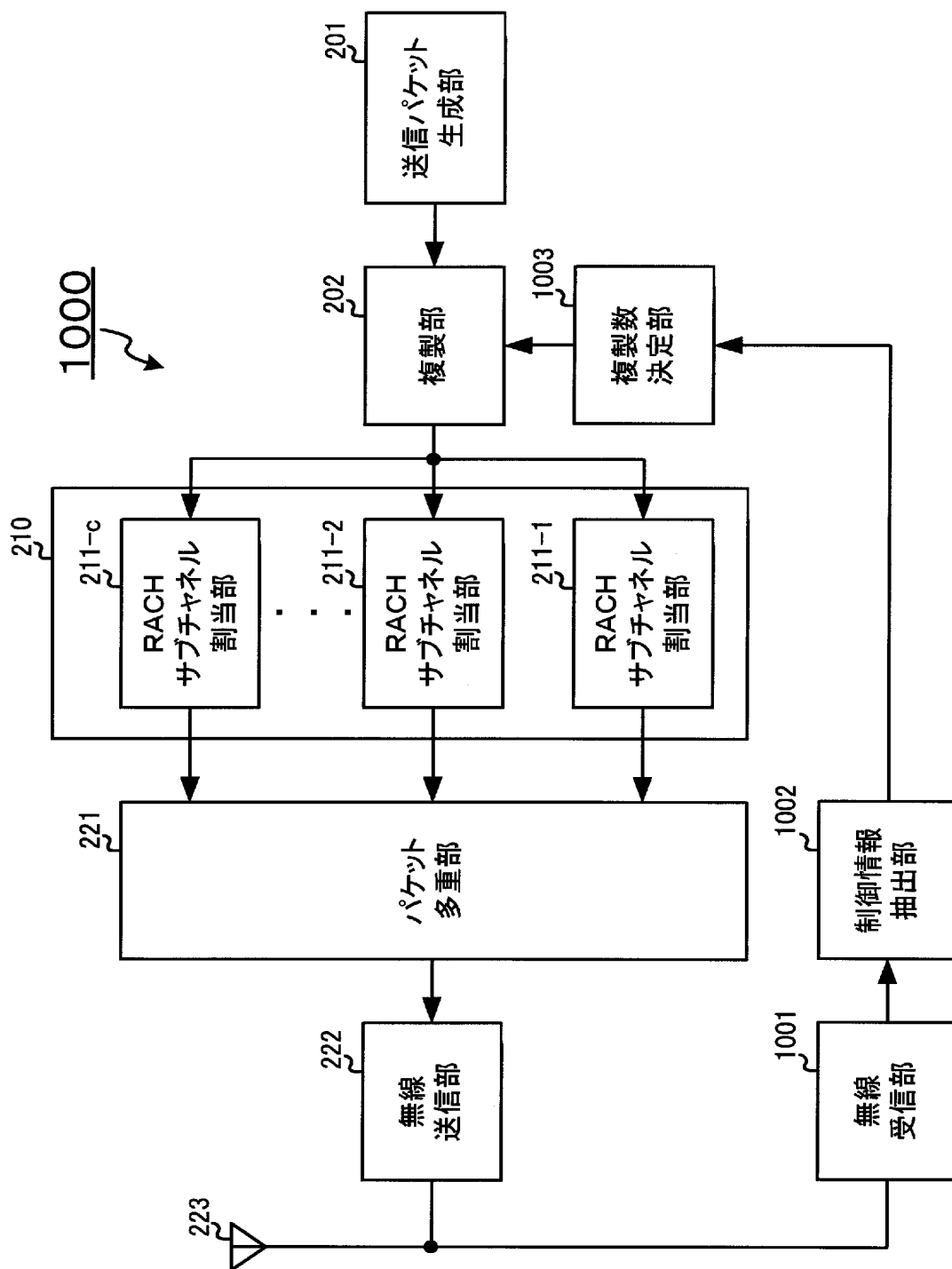
[図8]



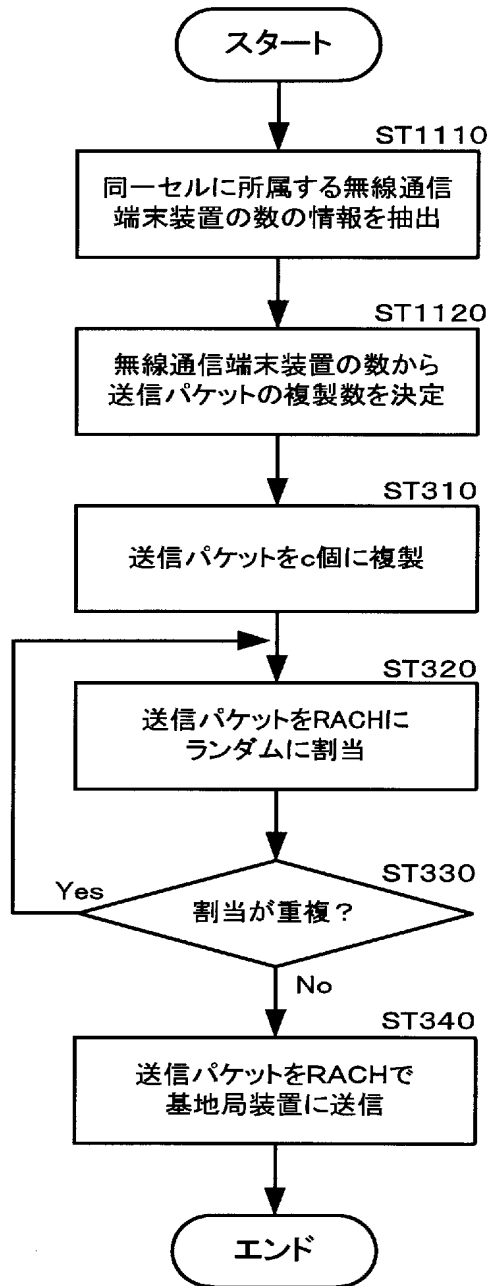
[図9]



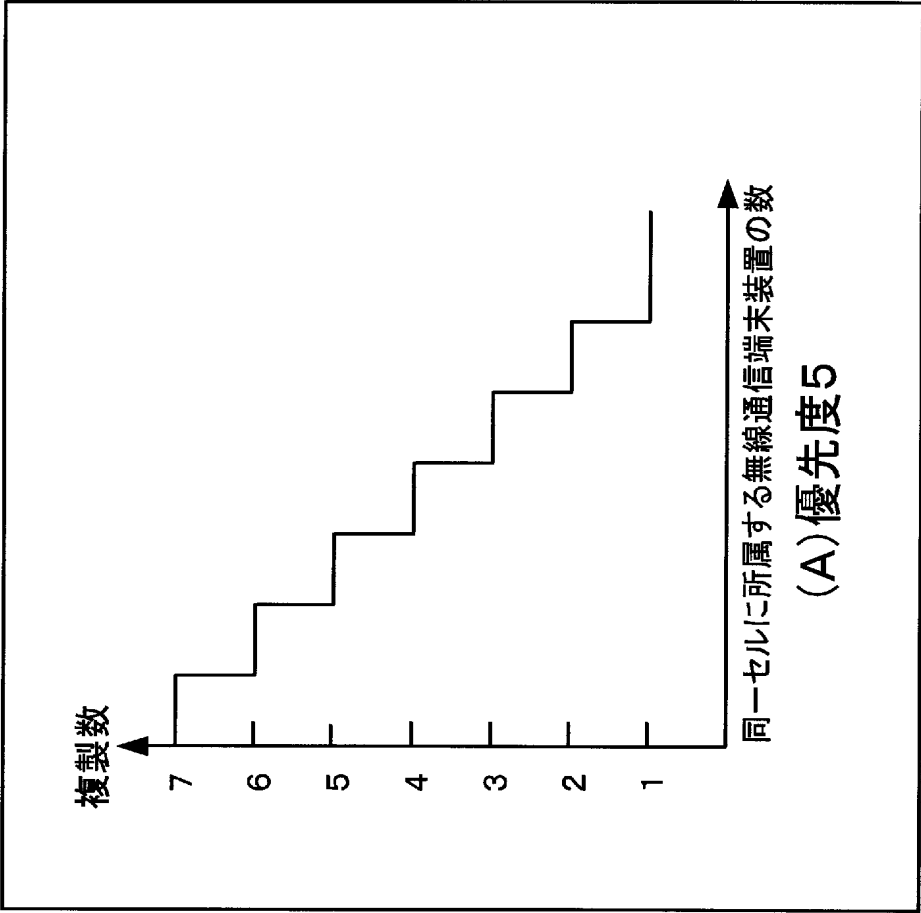
[図10]



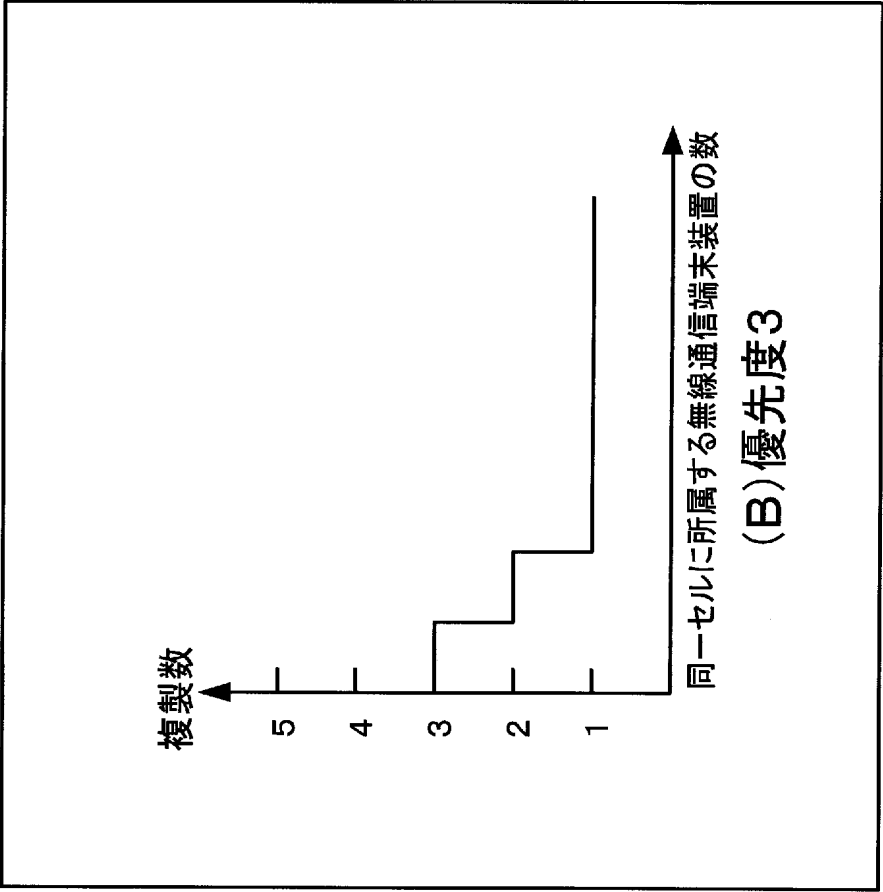
[図11]



[図12A]



[図12B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/003329

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁷ H04Q7/38

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ H04B7/24-7/26, H04J1/00-13/00, H04Q7/00-7/38

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

| | | | |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho | 1922-1996 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2005 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2005 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2005 |

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI (DIALOG)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| X A | JP 2001-268051 A (NTT Docomo Inc.), 28 September, 2001 (28.09.01), Abstract; Claims 1, 3, 4, 10 to 14; Figs. 1, 3, 14 to 29 & WO 2001/058072 A1 & JP 2001-217749 A & JP 2001-244913 A & EP 1175032 A1 & KR 2001108441 A & US 2002/0159470 A1 & CN 1363158 A & KR 2004019406 A & KR 2004029430 A | 1, 5-10 2-4 |
| Y | JP 9-214507 A (Toshiba Corp.), 15 August, 1997 (15.08.97), Par. Nos. [0054], [0164]; Fig. 6 (Family: none) | 1 |



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 May, 2005 (30.05.05)

Date of mailing of the international search report

14 June, 2005 (14.06.05)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/003329

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| Y | JP 2001-44969 A (Mitsubishi Electric Corp.), 16 February, 2001 (16.02.01), Par. Nos. [0078], [0079] & WO 2001/10068 A1 & US 2001/0014091 A1 & EP 1130834 A1 & CN 1327660 A | 1 |

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ H04Q7/38

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ H04B7/24-7/26, H04J1/00-13/00
H04Q7/00-7/38

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

| | |
|-------------|------------|
| 日本国実用新案公報 | 1922-1996年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1971-2005年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2005年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2005年 |

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

WPI (DIALOG)

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|--|------------------|
| X A | JP 2001-268051 A (株式会社エヌ・ティ・ティ・ ドコモ)、2001.09.28 要約, 請求項1, 3, 4, 10-14, 図1, 3, 14-29 & WO 2001/058072 A1 & JP 2001-217749 A & JP 2001-244913 A & EP 1175032 A1 & KR 2001108441 A & US 2002/0159470 A1 | 1, 5-10 2-4 |

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

30.05.2005

国際調査報告の発送日

14.6.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

5 J

4239

桑江 晃

電話番号 03-3581-1101 内線 3534

| C (続き) 関連すると認められる文献 | | |
|---------------------|---|------------------|
| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
| | & CN 1363158 A & KR 2004019406 A & KR 2004029430 A | |
| Y | JP 9-214507 A (株式会社東芝) 1997.08.15、段落【0054】、【0164】、図6 (ファミリーなし) | 1 |
| Y | JP 2001-44969 A (三菱電機株式会社) 2001.02.16、段落【0078】【0079】 & WO2001/10068 A1 & US 2001/0014091 A1 & EP 1130834 A1 & CN 1327660 A | 1 |